

# 目录

## 第1章 绪论

- 1.1 图像和图像工程
    - 1.1.1 图像基础
    - 1.1.2 图像工程
  - 1.2 图像分析概论
    - 1.2.1 图像分析定义和研究内容
    - 1.2.2 图像分析系统
  - 1.3 分析中的数字化
    - 1.3.1 离散距离
    - 1.3.2 连通组元
    - 1.3.3 数字化模型
    - 1.3.4 数字弧和弦
  - 1.4 距离变换
    - 1.4.1 定义和性质
    - 1.4.2 局部距离的计算
    - 1.4.3 距离变换的实现
  - 1.5 内容框架和特点
- 总结和复习

## 第1单元 图像分割

## 第2章 图像分割基础

- 2.1 图像分割定义和技术分类
  - 2.2 并行边界技术
    - 2.2.1 边缘及检测原理
    - 2.2.2 正交梯度算子
    - 2.2.3 二阶导数算子
    - 2.2.4 边界闭合
  - 2.3 串行边界技术
    - 2.3.1 主动轮廓模型
    - 2.3.2 能量函数
  - 2.4 并行区域技术
    - 2.4.1 原理和分类
    - 2.4.2 依赖像素的阈值选取
    - 2.4.3 依赖区域的阈值选取
    - 2.4.4 依赖坐标的阈值选取
    - 2.4.5 空间聚类
  - 2.5 串行区域技术
    - 2.5.1 区域生长
    - 2.5.2 分裂合并
- 总结和复习

## 第3章 典型分割算法

- 3.1 SUSAN 检测算子
    - 3.1.1 USAN 原理
    - 3.1.2 SUSAN 算子边缘检测
  - 3.2 图割方法
  - 3.3 特色的阈值化和聚类技术
    - 3.3.1 多分辨率阈值选取
    - 3.3.2 借助过渡区选择阈值
    - 3.3.3 借助均移确定聚类
  - 3.4 分水岭分割算法
    - 3.4.1 基本原理和步骤
    - 3.4.2 算法改进和扩展
- 总结和复习

## 第4章 分割技术扩展

- 4.1 从哈夫变换到广义哈夫变换
    - 4.1.1 哈夫变换
    - 4.1.2 广义哈夫变换原理
    - 4.1.3 完整广义哈夫变换
  - 4.2 从像素到亚像素
    - 4.2.1 基于矩保持的技术
    - 4.2.2 利用一阶微分期望值的技术
    - 4.2.3 借助切线信息的技术
  - 4.3 从2-D到3-D
    - 4.3.1 3-D 边缘检测
    - 4.3.2 3-D 图像阈值化
  - 4.4 从灰度到彩色
    - 4.4.1 彩色空间的选择
    - 4.4.2 彩色图像分割策略
- 总结和复习

## 第5章 分割评价比较

- 5.1 分割评价研究分类
- 5.2 分割算法评价框架
- 5.3 分割评价准则
  - 5.3.1 分析法准则
  - 5.3.2 优度试验法准则
  - 5.3.3 差异试验法准则
- 5.4 算法评价实例
  - 5.4.1 实验算法和图像
  - 5.4.2 实验结果和讨论

- 5.5 评价方法和准则比较
    - 5.5.1 方法讨论和对比
    - 5.5.2 准则的分析比较
    - 5.5.3 准则的实验比较
  - 5.6 基于评价的算法优选系统
    - 5.6.1 算法优选思想和策略
    - 5.6.2 优选系统的实现和效果
- 总结和复习

## 第 2 单元 表达描述

### 第 6 章 目标表达

- 6.1 基于边界的表达
    - 6.1.1 技术分类
    - 6.1.2 链码
    - 6.1.3 边界段
    - 6.1.4 边界标志
    - 6.1.5 多边形
    - 6.1.6 地标点
  - 6.2 基于区域的表达
    - 6.2.1 技术分类
    - 6.2.2 空间占有数组
    - 6.2.3 四叉树
    - 6.2.4 金字塔
    - 6.2.5 围绕区域
    - 6.2.6 骨架
  - 6.3 基于变换的表达
    - 6.3.1 技术分类
    - 6.3.2 傅里叶变换表达
- 总结和复习

### 第 7 章 目标描述

- 7.1 基于边界的描述
  - 7.1.1 简单边界描述符
  - 7.1.2 形状数
  - 7.1.3 边界矩
- 7.2 基于区域的描述
  - 7.2.1 简单区域描述符
  - 7.2.2 拓扑描述符
  - 7.2.3 区域不变矩
- 7.3 对目标关系的描述
  - 7.3.1 目标标记和计数
  - 7.3.2 点目标的分布
  - 7.3.3 字符串描述
  - 7.3.4 树结构描述

总结和复习

### 第 8 章 测量和误差分析

- 8.1 直接测度和间接测度
  - 8.2 需区别的术语
    - 8.2.1 准确性和精确性
    - 8.2.2 模型假设和实际观察
    - 8.2.3 4-连通和 8-连通
  - 8.3 影响测量误差的因素
    - 8.3.1 误差来源
    - 8.3.2 光学镜头分辨率
    - 8.3.3 采样密度
    - 8.3.4 分割算法
    - 8.3.5 特征计算公式
    - 8.3.6 综合影响
  - 8.4 误差分析
- 总结和复习

## 第 3 单元 特性分析

### 第 9 章 纹理分析

- 9.1 纹理研究概况
  - 9.2 纹理描述的统计方法
    - 9.2.1 灰度共生矩阵
    - 9.2.2 基于共生矩阵的纹理描述符
    - 9.2.3 基于能量的纹理描述符
  - 9.3 纹理描述的结构方法
    - 9.3.1 结构描述法基础
    - 9.3.2 纹理镶嵌
    - 9.3.3 局部二值模式
  - 9.4 纹理描述的频谱方法
    - 9.4.1 傅里叶频谱
    - 9.4.2 盖伯频谱
  - 9.5 一种纹理分类合成方法
  - 9.6 纹理分割
    - 9.6.1 有监督纹理分割
    - 9.6.2 无监督纹理分割
- 总结和复习

### 第 10 章 形状分析

- 10.1 形状定义和研究
- 10.2 平面形状的分类
- 10.3 形状特性的描述
  - 10.3.1 形状紧凑性描述
  - 10.3.2 形状复杂性描述

- 10.4 基于技术的描述
  - 10.4.1 基于多边形的描述符
  - 10.4.2 基于离散曲率的描述符
- 10.5 拓扑结构的描述
- 10.6 分形维数
- 总结和复习

## 第 11 章 运动分析

- 11.1 运动研究内容
- 11.2 运动目标检测
  - 11.2.1 背景建模
  - 11.2.2 光流场
  - 11.2.3 特定运动模式的检测
- 11.3 运动目标分割
  - 11.3.1 目标分割和运动信息提取
  - 11.3.2 稠密光流算法
  - 11.3.3 基于参数和模型的分割
- 11.4 运动目标跟踪
  - 11.4.1 典型技术
  - 11.4.2 子序列决策策略
- 总结和复习

## 第 4 单元 数学工具

## 第 12 章 数学形态学：二值

- 12.1 基本集合定义
- 12.2 二值形态学基本运算
  - 12.2.1 二值膨胀和腐蚀
  - 12.2.2 二值开启和闭合
  - 12.2.3 二值基本运算性质
- 12.3 二值形态学组合运算
  - 12.3.1 击中-击不中变换
  - 12.3.2 二值组合运算
- 12.4 二值形态学实用算法
- 总结和复习

## 第 13 章 数学形态学：灰度

- 13.1 灰度图像的排序
- 13.2 灰度形态学基本运算
  - 13.2.1 灰度膨胀和腐蚀
  - 13.2.2 灰度开启和闭合
  - 13.2.3 灰度基本运算性质
- 13.3 灰度形态学组合运算
- 13.4 灰度形态学实用算法
- 13.5 图像代数

总结和复习

## 第 14 章 图像识别

- 14.1 模式和分类
- 14.2 统计模式识别
  - 14.2.1 最小距离分类器
  - 14.2.2 最优统计分类器
  - 14.2.3 自适应自举
- 14.3 感知机和支持向量机
  - 14.3.1 感知机
  - 14.3.2 支持向量机
- 14.4 结构模式识别
  - 14.4.1 字符串结构识别
  - 14.4.2 树结构识别
- 总结和复习

## 附录 A 人脸和表情识别

- A.1 生物特征识别
- A.2 人脸检测定位
  - A.2.1 基本方法
  - A.2.2 基于 Hausdorff 距离的方法
- A.3 脸部器官提取和跟踪
  - A.3.1 眼睛几何模型及确定
  - A.3.2 眨眼过程中的眼睛轮廓跟踪
- A.4 表情识别
  - A.4.1 表情识别和步骤
  - A.4.2 表情特征提取
  - A.4.3 基于盖伯变换的特征提取
  - A.4.4 表情分类
  - A.4.5 基于高阶奇异值分解的分类
- A.5 人脸识别
  - A.5.1 边缘本征矢量加权方法
  - A.5.2 非特定表情人脸识别

## 部分习题解答

## 参考文献

## 索引